

歩行速度の変化は股関節内・外転モーメントインパルスに影響を与えるか？

稲井卓真^{1), 2), 3)}、高林知也¹⁾、江玉睦明¹⁾、徳永由太^{1), 2)}、久保雅義¹⁾

- 1) 新潟医療福祉大学 運動機能医科学研究所
- 2) 新潟医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科
- 3) おぐま整形外科クリニックリハビリテーション科

【背景・目的】近年、変形性股関節症のリスクファクターとして股関節累積負荷（歩行中の股関節内・外転モーメントインパルスと1日の歩数の積）といった指標が新たに提唱されており、この指標が増大するほど変形性股関節症が進行すると報告されている¹⁾。

したがって、股関節累積負荷が小さい歩行様式は変形性股関節症の進行を遅延させ、股関節累積負荷が大きい歩行様式は変形性股関節症の進行を助長させる可能性がある。

本研究では「歩行速度」に着目し、歩行速度の変化が股関節累積負荷の要素である「股関節内・外転モーメントインパルス」に与える影響を検討することを目的とした。

【方法】対象は健康成人12名とした。課題動作である歩行を、(1) Slow gait、(2) Normal gait、(3) Fast gaitの3条件で実施した（1条件あたり3トライアル）。

本研究では、股関節内・外転モーメントインパルス（Nms/kg）・立脚時間（s）・歩行速度（m/s）を解析した。

統計処理として、多重比較検定（Bonferroni法）と多項式による回帰分析を実施した。股関節内・外転モーメントインパルス（図1）・立脚時間・歩行速度をそれぞれ3条件間で比較するために多重比較検定を使用した。

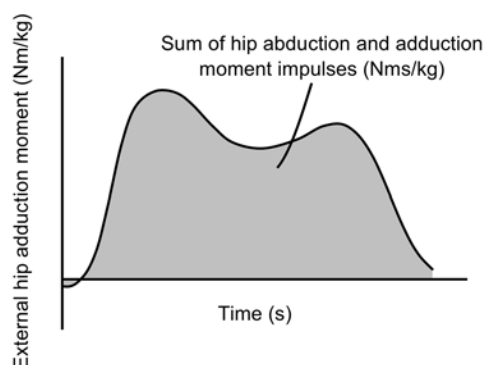


図1. 股関節内・外転モーメントインパルス
股関節内・外転モーメント波形によって作られる面積（灰色部分）が股関節内・外転モーメントインパルスとなる。

また、歩行速度と股関節内・外転モーメントインパルスの関係性を明らかにするために多項式による回帰分析を

使用した。回帰分析に関して、1次から5次の多項式を歩行速度（横軸）と股関節内・外転モーメントインパルス（縦軸）のグラフにフィッティングさせ、赤池情報規準（以下AIC）を計算した。そして、AICが最小となる次数の多項式を採用した。

【結果】股関節内・外転モーメントインパルス・立脚時間・歩行速度は、3条件（Slow gait、Normal gait、Fast gait）のすべての間に有意差がみられた。歩行速度が増加するほど股関節内・外転モーメントインパルスは減少し、立脚時間も減少した。また、歩行速度が減少するほど股関節内・外転モーメントインパルスは増加し、立脚時間も増加した。

1次-5次の多項式を用いて回帰分析を用いた結果、2次の多項式のAICが最小であった。決定係数 R^2 は0.70であった。式を以下に示す。

$$I = 0.903 - 0.659x + 0.180x^2$$

I：股関節内・外転モーメントインパルス（Nms/kg）

x：歩行速度（m/s）

【考察】歩行速度の増大は、股関節外転モーメントの1stピークを増大させることが報告されているが、歩行速度が股関節内・外転モーメントインパルスに与える影響はこれまで明らかにされていない。本研究はこの影響を明らかにした初めての研究である。

本研究の結果より、歩行速度の増加は股関節内・外転モーメントインパルスを減少させた。本研究の結果の要因として、歩行速度の増加によって立脚期の時間が短縮したことが考えられる。

【結論】本研究では、歩行速度が股関節内・外転モーメントインパルスに与える影響を検討した。その結果、歩行速度の増加は、股関節内・外転モーメントインパルスの減少を引き起こした。一方、歩行速度の減少は、股関節内・外転モーメントインパルスの増加を引き起こした。本研究の結果は、変形性股関節症の進行を防ぐための基礎的な知見になる可能性がある。

【文献】

- 1) Tateuchi H, Koyama Y, Akiyama H, et al.: Daily cumulative hip moment is associated with radiographic progression of secondary hip osteoarthritis, *Osteoarthritis and Cartilage*, 25: 1291-1298, 2017.